

P24175.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hiroshi SHINGAI et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : OPTICAL RECORDING MEDIUM

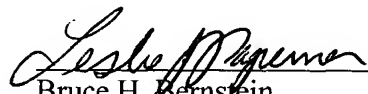
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-264873, filed September 11, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Hiroshi SHINGAI et al.

 *Reg. No.*  
Bruce H. Bernstein *33,329*  
Reg. No. 29,027

September 8, 2003  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-264873

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-264873 ]

出 願 人

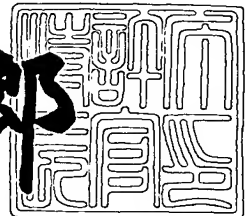
Applicant(s):

ティーディーケイ株式会社

2003年 7月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053497

【書類名】 特許願

【整理番号】 04413

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 新開 浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 千原 宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 田中 美知

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 大石 昌弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 宇都宮 肇

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【代表者】 澤部 肇

【代理人】

【識別番号】 100104787

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 伸司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非晶質相と結晶質相との可逆的な相変化を利用した相変化型の記録層を有する光記録媒体であって、

前記記録層は、少なくとも S b、M n および T e をそれぞれ含有すると共に、前記結晶質相の状態において X 線回折により、 $3.10 \pm 0.03$ 、 $2.25 \pm 0.03$  および  $2.15 \pm 0.03$  の各面間隔 (Å) の範囲内にのみそれぞれ 1 つの回折線の存在が確認される構造を有している光記録媒体。

【請求項 2】 前記記録層は、前記結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、前記  $3.10 \pm 0.03$  の面間隔の範囲内に存在する前記回折線に該当する格子面が六方晶 (0 1 2) 面、前記  $2.25 \pm 0.03$  の面間隔の範囲内に存在する前記回折線に該当する格子面が六方晶 (1 0 4) 面、前記  $2.15 \pm 0.03$  の面間隔の範囲内に存在する前記回折線に該当する格子面が六方晶 (1 1 0) 面として指数付け可能な構造を有している請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 3】 非晶質相と結晶質相との可逆的な相変化を利用した相変化型の記録層を有する光記録媒体であって、

前記記録層は、前記結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、当該六方晶格子における a 軸長に対する c 軸長の軸比  $c/a$  が 2.558 以上 2.626 以下となる構造を有している光記録媒体。

【請求項 4】 前記記録層は、前記結晶質相の状態において、A 7 構造による単一相で構成されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、相変化型の記録層を有する光記録媒体に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、高密度記録が可能で、しかも記録情報の書換え（オーバーライト）が可能な光記録媒体が注目されている。この書換え可能型の光記録媒体のうちの相変化型光記録媒体は、レーザー光を照射することによって記録層の結晶状態を変化させて記録情報の記録が行われ、このような状態変化に伴う記録層の反射率変化を検出することによって記録情報の再生が行われる。この相変化型光記録媒体は、単一のレーザー光の強度を変調することによって書き換えが可能であり、また、光磁気記録媒体用の光学系と比較して単純な構造の光学系で記録情報を記録再生するのが可能な点で特に注目されている。

## 【 0 0 0 3 】

相変化型の記録層を構成する記録材料としては、GeTe、GeTeSe、GeTeS、GeSeS、GeSeSb、GeAsSe、InTe、SeTe、SeAs、Ge-Te-(Sn, Au, Pd)、GeTeSeSb、Ge-Sb-Te、Ag-In-Sb-Teなどが知られている。特に最近では、結晶質状態と非晶質状態とで反射率の差が大きいこと、非晶質状態の安定度が比較的高いことなどから、Ge-Sb-Te系材料やAg-In-Sb-Te系材料などの、主成分としてのSbにTeやSe等のVIB族に属する元素（カルコゲン）を含有するカルコゲナイド化合物が主として用いられている。

## 【 0 0 0 4 】

一般的に、書換え可能型の相変化型光記録媒体に記録情報を記録する際には、まず、記録層全体を結晶質状態に初期化しておき、記録層を融点以上まで昇温し得る高パワー（記録パワー）に設定されたレーザー光を照射する。この際に、記録パワーのレーザー光が照射された部位では、記録層が溶融された後に急冷されることによって非晶質の記録マークが形成される。一方、形成された記録マークを消去する際には、記録層の結晶化温度以上の温度まで昇温し得るパワー（消去パワー）のレーザー光を照射する。この際に、消去パワーのレーザー光が照射された部位では、記録層が結晶化温度以上まで加熱された後に徐冷されることによって記録マーク（非晶質部分）が結晶質に復帰（記録マークの消去）させられる。このように、書換え可能型の相変化型光記録媒体では、単一の光ビームの強度を変調することにより、書き換えが可能となっている。

## 【0005】

例えば、特開2000-43415には、SbおよびTeを含有して空間群Fm3mに属する準安定Sb<sub>3</sub>Te相を有する相変化型記録層が記載されている。このSb<sub>3</sub>Te相は、f.c.c.の面心立方構造を持っており、同公報中の実施例では、波長635nmのレーザー光を使用して、線速度7m/sで記録を行っている。

## 【0006】

また、特開2000-313170には、Sb、TeおよびGeを含有して( $(Sb_x Te_{1-x})_y Ge_{1-y})_z M_{1-z}$ で表される組成の相変化型記録層が記載されている。また、同公報中において、この記録層は、結晶状態において面心立方晶構造を有する結晶相からなるのが好ましく、この場合、単一の結晶相からなっているてもよく、また複数の結晶相からなっているてもよいが、複数の結晶相からなる場合は、格子不整合を有しないのが好ましいと記載されている。また、同公報中の実施例では、波長780nmのレーザー光を使用して、線速度を1.2m/s～8.1m/sの間で変化させて記録を行っている。

## 【0007】

## 【特許文献1】

特開2000-43415号公報（第4頁、表1）

## 【特許文献2】

特開2000-313170号公報（第3-4頁、第9頁）

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、これらの各公報に記載された記録層を有する光記録媒体には、以下の問題点がある。すなわち、近年では、記録の高密度化および高転送レート化を実現するために、記録再生時に照射するレーザー光の波長の短縮化、記録再生光学系の対物レンズの高開口数化、媒体の高線速化が進んでいる。この場合、レーザー光の記録層表面におけるスポット径はレーザー波長を $\lambda$ 、開口数をNAとしたときに $\lambda/NA$ で表され、このスポット径 $\lambda/NA$ を媒体の線速度Vで除した値 $(\lambda/NA)/V$ が記録層へのレーザー照射時間（ビームスポット通過に要す

る時間)となる。したがって、高密度化および高転送レート化に伴い、記録層へのレーザー照射時間はますます短くなっていく。このため、光記録媒体は、レーザー光の照射時間が短くても確実に結晶化が行える結晶転移速度の速い記録層を備えている必要がある。また、この記録層は、環境の変化に対して、記録された記録情報を安定して保持できるもの、つまり非晶質状態の熱安定性に優れているものでなければならない。しかしながら、上記各公報(特開2000-43415号公報、特開2000-313170号公報)に記載された光記録媒体は、400nm前後のような短波長のレーザー光を光源としては想定しておらず、また線速度も10m/s以下と非常に遅いために、記録の高密度化および高転送レート化に対応することができないという問題点がある。

## 【0009】

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、レーザー光による短時間の照射であっても確実に結晶化でき、しかも、非晶質状態の熱安定性に優れた光記録媒体を提供することを主目的とする。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明に係る光記録媒体は、非晶質相と結晶質相との可逆的な相変化を利用した相変化型の記録層を有する光記録媒体であって、前記記録層は、少なくともSb、MnおよびTeをそれぞれ含有すると共に、前記結晶質相の状態においてX線回折により、 $3.10 \pm 0.03$ 、 $2.25 \pm 0.03$ および $2.15 \pm 0.03$ の各面間隔(Å)の範囲内にのみそれぞれ1つの回折線の存在が確認される構造を有している。

## 【0011】

この場合、前記記録層としては、前記結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、前記 $3.10 \pm 0.03$ の面間隔の範囲内に存在する前記回折線に該当する格子面が六方晶(012)面、前記 $2.25 \pm 0.03$ の面間隔の範囲内に存在する前記回折線に該当する格子面が六方晶(104)面、前記 $2.15 \pm 0.03$ の面間隔の範囲内に存在する前記回折線に該当する格子面が六方晶(110)面として指数付け可能な構造を有しているのが好ましい



## 【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る光記録媒体は、非晶質相と結晶質相との可逆的な相変化を利用した相変化型の記録層を有する光記録媒体であって、前記記録層は、前記結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、当該六方晶格子における a 軸長に対する c 軸長の軸比  $c/a$  が 2.558 以上 2.626 以下となる構造を有している。

## 【 0 0 1 3 】

また、前記記録層としては、前記結晶質相の状態において、A7 構造による単一相で構成されているのが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

## 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る仮記録媒体の好適な実施の形態について説明する。

## 【 0 0 1 5 】

本発明に係る光記録媒体の記録層は、少なくとも S b、M n および T e をそれぞれ含有する。この記録層は、結晶質相の状態（結晶質化した状態）に対して例えば C u - K  $\alpha$  線を用いた X 線回折を行ったときに、 $3.10 \pm 0.03$ 、 $2.25 \pm 0.03$  および  $2.15 \pm 0.03$  の各面間隔 d (Å) の範囲内にのみそれぞれ 1 つの回折線の存在が確認される構造を有しているのが好ましい。これらの回折線の存在は、X 線回折装置 (XRD) または透過型電子顕微鏡 (TEM) による構造解析によって容易に判別できる。また、上記 3 つの各面間隔 (Å) の範囲内にのみ 1 つの回折線がそれぞれ存在するように記録層を構成することにより、記録層は、記録の高密度化および高転送レート化に対応可能な相変化型記録層として、十分に高速な結晶転移速度と、非晶質状態における十分な熱安定性を確保する。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明の光記録媒体の記録層は、結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、六方晶格子における a 軸長に対する c 軸長の軸比

$c/a$  が 2. 5 5 8 以上 2. 6 2 6 以下に規定されている。軸比  $c/a$  をこの範囲内に規定することにより、結晶状態の構造が立方晶系の面心立方構造の記録層（軸比  $c/a$  が 2. 4 5）と比較して、結晶転移速度をさらに高速にできるため、データの転送レートのさらなる高速化が可能となる。ただし、軸比  $c/a$  は、2. 6 2 6 を超えるときには、結晶化速度が速くなり過ぎて結晶質状態での熱安定性が損なわれるという不都合があり、また 2. 5 5 8 未満となるとときには、結晶化速度が遅くなるという不都合がある。このため、軸比  $c/a$  を上記範囲内に規定するのが好ましい。

## 【 0 0 1 7 】

この軸比  $c/a$  を求める際には、記録層に対して例えば  $Cu-K\alpha$  線を用いた X 線回折を行ったときに、X 線回折図に現れる回折線について六方晶格子としての指数付けを行い、これらの回折線の位置に基づいてその六方晶格子における  $c$  軸長/ $a$  軸長を算出し、これを軸比  $c/a$  とする。この軸比  $c/a$  の算出に利用する回折線は特に限定されないが、狭面間隔側（高角度側）に存在することおよび互いの距離が近いことから、六方晶（1 0 4）面に由来する回折線と六方晶（1 1 0）面に由来する回折線とを利用するのが好ましい。なお、一例としての上記  $Cu-K\alpha$  線を用いた X 線回折において、 $3.10 \pm 0.03$  の面間隔  $d$ （Å）の範囲内に存在する回折線に該当する格子面は六方晶（0 1 2）面、 $2.25 \pm 0.03$  の面間隔  $d$ （Å）の範囲内に存在する回折線に該当する格子面は六方晶（1 0 4）面、 $2.15 \pm 0.03$  の面間隔  $d$ （Å）の範囲内に存在する回折線に該当する格子面は六方晶（1 1 0）面として指数付けすることができる。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明の光記録媒体の記録層は、結晶質相の状態において、A 7 構造による単一相からなる菱面体晶によって構成されているのが好ましい。記録層の X 線回折図に現れる回折線の数および位置は、S b に対する M n および T e の各含有量によって変化して、例えば適切な量を超えた M n を含有する場合には、記録層中に S b M n が生成される結果、S b M n の存在を示す回折線が現れる。したがって、J C P D S カードなどのデータベースと照らし合わせることにより、上記した 3 つの面間隔  $d$ （Å）の範囲内にのみ回折線が現れる記録層は、S b によ

る単一相からなる菱面体晶によって構成されているのが容易に判別できる。ここでいう単一相とは、記録層中にはS bの他に、M nおよびT eが含有されているが、これらの元素がS b格子内に固溶する状態を含む概念である。このように、結晶質相の状態においてA 7構造による単一相からなる菱面体晶によって記録層を構成したことにより、相分離による結晶化速度の低下、オーバーライト特性の劣化、および一部元素などの析出による保存特定の劣化等を抑制することができるため、結晶転移速度（転送レート）の高速化、および保存安定性の向上を図ることができる。

## 【0 0 1 9】

また、本発明では、記録層の組成以外、すなわち、光記録媒体の構造は特に限定されない。例えば、一般的な相変化型光記録媒体1の構成例としては、図1に示すように、基体2 0上に、反射層5、第2誘電体層3 b、記録層4、第1誘電体層3 aおよび光透過層2を順次積層したものが挙げられる。この光記録媒体1では、記録再生時に光透過層2を介してレーザー光が照射される。

## 【0 0 2 0】

また、本発明は、図2に示す構成の光記録媒体にも適用することができる。この相変化型光記録媒体1 Aの構成例としては、同図に示すように、透光性基体2 0 A上に、第1誘電体層3 a、記録層4、第2誘電体層3 b、反射層5および保護層6を順次積層したものであり、この光記録媒体1 Aでは、記録再生時に透光性基体2 0 Aを介してレーザー光が照射される。

## 【0 0 2 1】

## 【実施例】

次に、実施例を挙げて本発明を詳細に説明する。

## 【0 0 2 2】

(実施例1, 2, 比較例1, 2)

射出成形によってグループを同時形成した直径1 2 0 mm、厚み1. 1 mmのポリカーボネート製ディスクを基体2 0として用い、その表面に、図1に示すように、反射層5、第2誘電体層3 b、記録層4、第1誘電体層3 aおよび光透過層2を順次形成した複数の光記録媒体を作製した。この場合、各光記録媒体にお

ける各記録層4については、S b、M nおよびT eの組成を図3に示すように各光記録媒体毎に変えて（同図中の各数値の単位は原子%（a t %））、実施例1，2および比較例1，2とした。

#### 【0023】

この場合、反射層5は、A r雰囲気中においてスパッタ法によって形成した。ターゲットには、A g，P d，C u=98：1：1を用いた。また、反射層5の厚みは100nmとした。

#### 【0024】

第2誘電体層3bは、A l<sub>2</sub>O<sub>3</sub>ターゲットを用いてA r雰囲気中でスパッタ法によって形成した。また、第2誘電体層3bの厚みは7nmとした。記録層4は、ターゲットとしてS b，M n，T e各元素のターゲットを用い、A r雰囲気中で3元スパッタ法によって形成した。また、記録層4の厚みは14nmとした。第1誘電体層3aは、Z n S（80モル%）-S i O<sub>2</sub>（20モル%）ターゲットを用いてA r雰囲気中でスパッタ法によって形成した。また、第1誘電体層3aの厚みは1100nmとした。光透過層2は、紫外線硬化性アクリル樹脂を用いて、スピコート法によって形成した。また、光透過層2の厚みは0.1mmとした。

#### 【0025】

次いで、これらの実施例1，2および比較例1，2に係る光記録媒体の各記録層4をバルクイレーザーにより初期化（結晶化）した。次に、レーザー波長：405nm、開口数NA：0.85、変調方式：（1，7）RL L、チャンネルビット長：0.13μm/bit、フォーマット効率：80%の条件下で記録・消去の転送レート（線速度つまりレーザースポットの照射時間）を変えて、8TマークをDCの消去パワーで消去したときの消去率（以下、「8T-DC消去率」ともいう。単位：dB）を各転送レート毎に測定した。実施例1，2および比較例1，2に係る光記録媒体における転送レートと消去率との関係を図4に示す。なお、比較例1については、同図中に示されていないが、これは、すべての転送レートにおいて8Tマークを消去することができなかったためである。

#### 【0026】

図 4 によれば、比較例 2 に係る光記録媒体は、10Mbps 程度の低速な転送レートにおいては消去率が 30dB であって、書換え可能な消去率の目安である 30dB を確保できるが、転送レートが 10Mbps を超えたときには、消去率が 30dB よりも急速に低下する。この結果によれば、比較例 2 に係る光記録媒体は、転送レートが 10Mbps を超える領域で記録情報の記録・消去を行うことができないことが確認された。一方、実施例 1 に係る光記録媒体は、200Mbps の転送レートまで、33dB 以上の十分な消去率を確保することができる。また、実施例 2 に係る光記録媒体も、100Mbps までの転送レートにおいては 30dB 以上の十分な消去率を確保することができる。しかしながら、実施例 2 に係る光記録媒体では、その消去率は、転送レートが 100Mbps を超えると急速に低下して約 140Mbps では 15dB 以下になる。この結果によれば、実施例 2 に係る光記録媒体は、転送レートが 100Mbps を超える領域では、記録情報の記録・消去が困難となることが確認された。

## 【0027】

一方、実施例 1, 2 および比較例 1, 2 の光記録媒体にそれぞれ対応する X 線回折分析用のサンプル 1~4 も作製した。この場合、各サンプル 1~4 としては、直径 120mm、厚み 1.1mm のポリカーボネート製ディスクで構成した基体上に、実施例 1, 2 および比較例 1, 2 に係る光記録媒体の組成と同じ組成の記録層を厚み 140nm で成膜することによって作製した。この場合、サンプル 1~4 の各記録層をバルクイレーザーにより初期化（結晶化）した後、X 線回折分析を行った。この X 線回折分析には、薄膜評価用 X 線回折装置（理学電機株式会社製の ATX-G）を使用し、Cu-K $\alpha$  線を線源として用いた。これらのサンプル 1~4 の面間隔  $d$  (Å) と回折線の強度 (intensity) との関係を図 5 に示す。

## 【0028】

図 5 によれば、比較例 1, 2 の光記録媒体に対応するサンプル 1, 2 では、回折線が、面間隔  $d = 3.10 \pm 0.03$ 、面間隔  $d = 3.02 \pm 0.03$ 、面間隔  $d = 2.25 \pm 0.03$ 、面間隔  $d = 2.15 \pm 0.03$ 、および面間隔  $d = 1.05 \pm 0.03$  の各範囲内にそれぞれ 1 本ずつ、合計 5 本だけ現れた。また、

実施例 1, 2 に係る光記録媒体にそれぞれ対応するサンプル 3, 4 では、回折線が、面間隔  $d = 3.10 \pm 0.03$ 、面間隔  $d = 2.25 \pm 0.03$ 、および面間隔  $d = 2.15 \pm 0.03$  の範囲内にそれぞれ 1 本ずつ、合計 3 本だけ現れた。これらの回折線を JCPDS カードに照らし合わせることにより、サンプル 1, 2 の各回折線は、面間隔  $d$  の広い側からそれぞれ、Sb (012) 面、SbMn (101) 面、Sb (104) 面と SbMn (102) 面との重なり合い、Sb (110) 面、および SbMn (110) 面からのものであると特定することができた。同様にして、サンプル 3, 4 の各回折線は、面間隔  $d$  の広い側からそれぞれ、Sb (012) 面、Sb (104) 面、および Sb (110) 面からのものであると特定することができた。これらの結果によれば、サンプル 1, 2 では、結晶化した記録層は、Sb と SbMn の 2 種類の結晶相で構成され、サンプル 3, 4 では、結晶化した記録層が Sb の単一相で構成されていることが確認できた。

## 【0029】

さらに、サンプル 3, 4 について結晶状態の TEM 観察を行った。この際に、X 線回折結果と同様に、Sb (012) 面、Sb (104) 面、および Sb (110) 面の回折リングを観測することができた。また、X 線回折では観測できなかった Sb (003) 面の回折リングも明瞭に観測することができた。この観測結果によれば、サンプル 3, 4 (つまり実施例 1, 2 に係る光記録媒体も同様) では、結晶化した記録層は、A7 構造による単一相で構成されていることが確認できる。

## 【0030】

上記した図 4, 5 に示される実施例 1, 2 および比較例 1, 2 に係る光記録媒体およびサンプル 1 ~ 4 についての比較結果を総合した場合、結晶化した記録層に対する X 線回折分析において、回折線が  $3.10 \pm 0.03$ 、 $2.25 \pm 0.03$  および  $2.15 \pm 0.03$  の各面間隔の範囲内にそれぞれ 1 本ずつのみ合計 3 本だけ現れる光記録媒体については少なくとも 100Mbps までの転送レートで 30dB 以上の十分な消去率を確保できることが確認された。さらに、実施例 1, 2 に係る光記録媒体同士を比較することにより、 $2.25 \pm 0.03$  およ

び 2.  $15 \pm 0.03$  の各面間隔の範囲内にそれぞれ 1 本ずつ現れる回折線がより明確に分離しているものの方が、より高速な転送レート (200Mbps) まで十分な消去率を確保できて好ましいことが確認された。

#### 【0031】

(実施例 3, 4, 5)

上述した実施例 1, 2 に係る光記録媒体と同様にして、複数の光記録媒体を作製した。この場合、各光記録媒体における各記録層 4 については、Sb、Mn および Te を含有して構成すると共に、各光記録媒体毎にその組成を変えて、実施例 3, 4, 5 とした。この場合、実施例 3 の光記録媒体における記録層の組成を  $\text{Sb}_{60}(\text{MnTe})_{40}$  とし、実施例 4 の光記録媒体における記録層の組成を  $\text{Sb}_{40}(\text{MnTe})_{60}$  とし、実施例 5 の光記録媒体における記録層の組成を  $\text{Sb}_{76}(\text{MnTe})_{24}$  とした。また、実施例 1, 2 の光記録媒体およびサンプル 3, 4 と同様にして、各実施例 3, 4, 5 に係る各光記録媒体の組成と同じ組成の記録層を厚み 140nm で成膜することによって実施例 3～5 にそれぞれ対応する X 線回折分析用のサンプル 5～7 を作製した。

#### 【0032】

これらの実施例 3, 4, 5 の各記録層 4 をバルクイレーザーにより初期化 (結晶化) した後、実施例 1, 2 と同じ条件下で、8T-DC 消去率 (dB) を測定した。また、X 線回折分析用のサンプル 5～7 の各記録層をバルクイレーザーによって初期化 (結晶化) した後、サンプル 1～4 と同じ条件下で、X 線回折分析を行って X 線回折図を作成した。なお、この X 線回折分析結果により、サンプル 5～7 (つまり実施例 3～5 に係る光記録媒体も同様) でも、サンプル 3, 4 と同様にして、結晶化した記録層が A7 構造による単一相で構成されていることが確認された。

#### 【0033】

次いで、これらの実施例 3, 4, 5 および上記した各実施例 1, 2 の各 X 線回折図に現れた回折線に対して六方晶格子としての指数付けを行い、六方晶 (104) 面および六方晶 (110) 面のそれぞれに由来する回折線から a 軸長と c 軸長とを求め、これらの各軸長に基づいて各実施例 1, 2, 3, 4, 5 における a

軸長に対する c 軸長の軸比  $c/a$  を求めた。この際に求めた各実施例 1, 2, 3, 4, 5 における各軸比  $c/a$ 、転送レート、およびレーザー照射時間  $(\lambda/N A)/V(n s)$  の関係を図 6 に示す。なお、同図中の転送レートとは、各実施例に係る光記録媒体の 8 T-D C 消去率を測定し、その消去率が 3 0 d B 以上になる転送レートのうちの最大の転送レートを意味する。また、レーザー照射時間とは、最大の転送レートにおける記録・消去に最低限必要な照射時間を意味する。

#### 【 0 0 3 4 】

図 6 によれば、軸比  $c/a$  が少なくとも 2. 5 5 8 以上 2. 6 2 6 以下となる範囲内の場合、レーザー光照射が 1 0 0 n s 以下の短時間であったとしても十分に記録消去を行うことができる結果、1 0 0 M b p s 以上の高速な転送レートで書き換えを行い得るのが理解される。

#### 【 0 0 3 5 】

また、発明者は、軸比  $c/a$  が 2. 5 5 8 以上 2. 6 2 6 以下の範囲内の光記録媒体に対して Archival 試験（上記の 8 T-D C 消去率の測定と同じ条件で記録した信号を所定時間保存した後に再生して評価する試験、試験条件は、温度：8 0 °C、湿度：ドライ（湿度 1 0 % 以下））を行った。この試験によれば、長時間（例えば、2 0 0 時間以下の 2 5 時間、5 0 時間および 1 5 0 時間）の保存においても、ジッター（Jitter）が例えば 9 % から 9. 5 % 程度までの劣化というように 1 % 以内の劣化に止まり、実用上全く問題がないことが確認された。また、転送レート 1 0 0 M b p s, 1 4 0 M b p s, 2 0 0 M b p s でのマルチスピード記録を行い、上記と同じ条件での Archival 試験を行った。この試験によれば、いずれの転送レートにおいても、ジッターの劣化が 1 % 以内に止まり、実用上全く問題がないことが確認された。

#### 【 0 0 3 6 】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明に係る光記録媒体によれば、少なくとも S b、M n および T e をそれぞれ含有し、かつ、結晶質相の状態において X 線回折により、 $3. 1 0 \pm 0. 0 3$ 、 $2. 2 5 \pm 0. 0 3$  および  $2. 1 5 \pm 0. 0 3$  の各面間隔（A



）の範囲内にのみそれぞれ 1 つの回折線の存在が確認される構造の記録層を備えたことにより、非晶質状態の熱安定性を十分に確保しつつ、レーザー光の短時間照射であっても結晶化を確実に行うことができる。したがって、記録の高密度化および高転送レート化に対応する光記録媒体を提供することができる。

#### 【0037】

また、本発明に係る光記録媒体によれば、結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、 $3.10 \pm 0.03$  の面間隔の範囲内に存在する回折線に該当する格子面が六方晶 (012) 面、 $2.25 \pm 0.03$  の面間隔の範囲内に存在する回折線に該当する格子面が六方晶 (104) 面、 $2.15 \pm 0.03$  の面間隔の範囲内に存在する回折線に該当する格子面が六方晶 (110) 面として指数付け可能な構造の記録層を備えたことにより、つまり A7 構造による単一相で構成された記録層を備えたことにより、相分離による結晶化速度の低下、オーバーライト特性の劣化、および一部元素などの析出による保存特定の劣化等を抑制することができるため、結晶転移速度（転送レート）の高速化、および保存安定性の向上を図ることができる。

#### 【0038】

また、本発明に係る光記録媒体によれば、結晶質相の状態において、六方晶格子として指数付けをしたときに、六方晶格子における a 軸長に対する c 軸長の軸比  $c/a$  が 2.558 以上 2.626 以下となる構造の記録層を備えたことにより、非晶質状態の熱安定性を十分に確保しつつ、レーザー光の短時間照射であっても結晶化を確実に行うことができる。したがって、記録の高密度化および高転送レート化に対応する光記録媒体を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

記録媒体 1 の構成を示す断面図である。

##### 【図 2】

他の記録媒体 1A の構成を示す断面図である。

##### 【図 3】

実施例 1, 2 および比較例 1, 2 の各記録層の組成図である。

【図 4】

実施例 1, 2 および比較例 2 についての転送レートと消去率との関係を示す特性図である。

【図 5】

比較例 1, 2 および実施例 1, 2 に対応する各サンプル 1 ~ 4 の X 線回折図である。

【図 6】

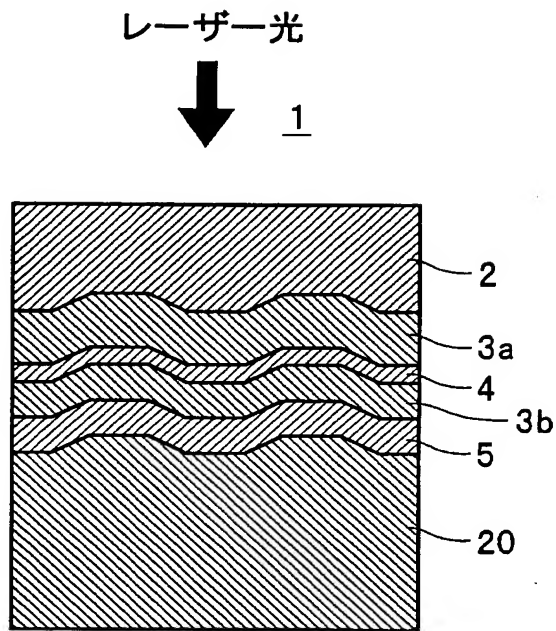
実施例 1 ~ 5 における軸比、転送レートおよびレーザー照射時間との関係を示す試験結果図である。

【符号の説明】

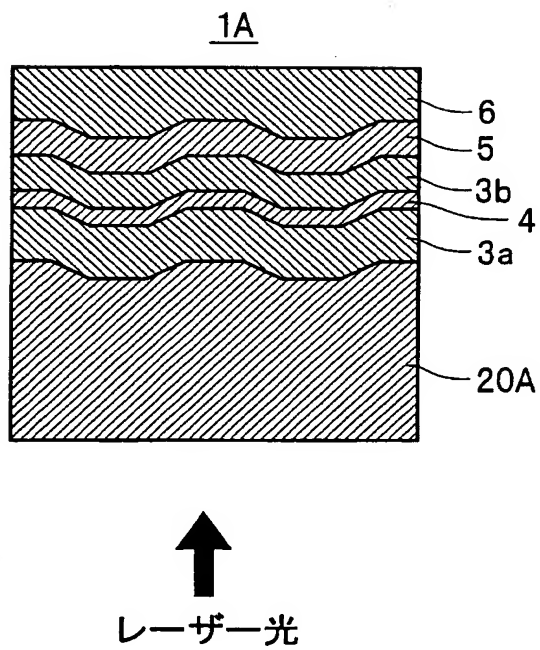
- 1, 1 A 光記録媒体
- 2 光透過層
- 3 a 第 1 誘電体層
- 3 b 第 2 誘電体層
- 4 記録層
- 5 反射層
- 6 保護層
- 2 0 基体
- 2 0 A 透明性基体

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

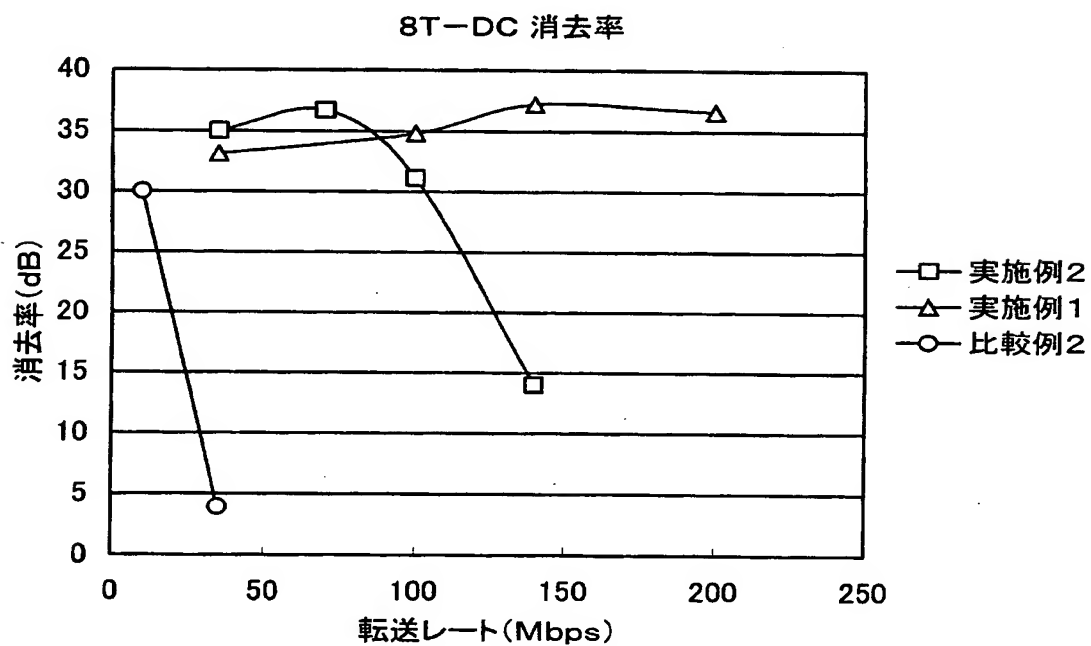


【図 3】

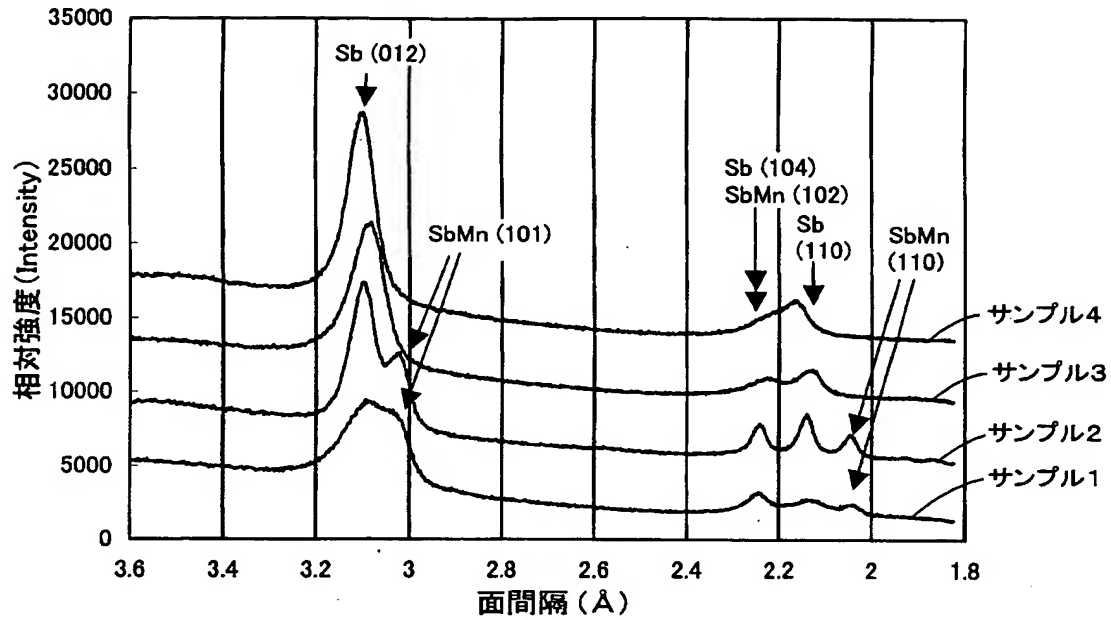
元素	Sb	Mn	Te
比較例1	54	46	0
比較例2	54	36	10
実施例1	55	25	20
実施例2	56	14	30

単位: at%

【図 4】



【図 5】



【図 6】

	a軸長 (Å)	c軸長 (Å)	軸比 c/a	転送レート (Mbps)	レーザー 照射時間 (ns)
実施例1	4.251	11.16	2.626	>200	<50
実施例2	4.326	11.068	2.558	100	100
実施例3	4.266	11.063	2.593	≥200	≤50
実施例4	4.266	11.203	2.626	≥200	≤50
実施例5	4.266	11.178	2.62	≥200	≤50

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーザー光による短時間の照射であっても確実に結晶化でき、しかも、非晶質状態の熱安定性に優れた光記録媒体を提供する。

【解決手段】 非晶質相と結晶質相との可逆的な相変化を利用した相変化型の記録層を有する光記録媒体であって、記録層は、少なくともSb、MnおよびTeをそれぞれ含有すると共に、結晶質相の状態においてX線回折により、 $3.10 \pm 0.03$ 、 $2.25 \pm 0.03$ および $2.15 \pm 0.03$ の各面間隔(Å)の範囲内にのみそれぞれ1つの回折線の存在が確認される構造を有している。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号  
氏 名 ティーディーケイ株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号  
氏 名 ティーディーケイ株式会社